

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR**  
**CAMPUS CACOAL**  
**DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIENCIAS CONTABEIS**

**WESLEY FERREIRA BEZERRA**

**RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA EM RESERVA LEGAL:  
UMA PROPOSTA DE ANÁLISE ECONÔMICA À LUZ DA TEORIA  
DOS CUSTOS DE OPORTUNIDADE**

**Trabalho de Conclusão de Curso**  
**ARTIGO**

CACOAL - RO  
2011

WESLEY FERREIRA BEZERRA

**RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA EM RESERVA LEGAL:  
UMA PROPOSTA DE ANÁLISE ECONÔMICA À LUZ DA TEORIA  
DOS CUSTOS DE OPORTUNIDADE**

Artigo apresentado à Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, *Campus* de Cacoal, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientadora: Professora MS. Suzenir da Silva Aguiar Sato



# RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA EM RESERVA LEGAL: UMA PROPOSTA DE ANÁLISE ECONÔMICA À LUZ DA TEORIA DOS CUSTOS DE OPORTUNIDADE

Wesley Ferreira Bezerra<sup>1</sup>

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo verificar qual alternativa é mais viável economicamente a luz da teoria econômica do custo de oportunidade, para um possível investimento do valor a ser empregado na recuperação da reserva legal na área localizada na Linha 108, Lado Sul, Km 28,8, Gleba 10, Setor Primavera, Lote 70, Projeto Fundiário Guajará Mirim, no município de São Miguel do Guaporé-RO. A metodologia utilizada para realização deste trabalho foi uma revisão bibliográfica, análise documental e um estudo de caso realizado através do projeto de recuperação de reserva legal. O método de avaliação econômica foi o Valor Presente Líquido. Os resultados encontrados permitiram concluir que implantar a cultura do café robusta é mais viável, pois apresentou um VPL de R\$ 1.014,65 por hectare, sendo que para criação de gado foi obtido um VPL negativo, o que inviabiliza o investimento. Já para o investimento em CDB o valor resultante foi igual a zero, o que mostra que renderia somente a taxa de atratividade esperada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Valoração econômica. Custo de oportunidade. Recuperação de área degradada. Reserva legal.

## INTRODUÇÃO

A legislação ambiental determina que todas as propriedades rurais devem reservar parte de sua área com cobertura vegetal, não sendo permitido o corte raso, o que é chamado de Reserva Legal. A Reserva Legal possui um papel ambiental importantíssimo, pois contribui para conservação da biodiversidade e manutenção do equilíbrio ecológico. Foi instituída através do Código Florestal aprovado pela Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, onde estabeleceu que propriedades localizadas na Amazônia Legal teriam que manter 50% de suas áreas preservadas, porém em agosto de 2001 a Medida Provisória 2.166-67 elevou o percentual de conservação para 80%.

Através do Zoneamento do Estado de Rondônia, instituído pela Lei Complementar nº 233 de 06 de junho do ano de 2000, e adotado pela União através do Decreto nº 5.875 de 15 de agosto de 2006, o estado novamente tem sua reserva legal alterada em percentual, obedecendo agora às divisões zonais.

---

<sup>1</sup> Graduando do 8º período de Ciências Contábeis da Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, *Campus Cacoal*, e-mail: wesley-fb@hotmail.com. Orientadora: profª Ms. Suzenir da Silva Aguiar Sato.

Considerando que os possíveis investimentos desembolsados na recuperação de reservas poderiam ser investidos em outros fins, se não fosse por sanção legal, o presente artigo tem por objetivo analisar o valor do investimento em projeto de reflorestamento de área degradada a luz da teoria econômica do custo de oportunidade. Sendo que para alcançar o objetivo proposto, utilizou-se o Valor Presente Líquido como análise econômica, subsidiado pelo custo de oportunidade, que verificou a taxa de atratividade a ser utilizada.

A relevância do presente trabalho se dá pela necessidade de um despertar por parte dos proprietários rurais, para a visão econômica, onde observado o custo de oportunidade, o processo decisório traria economicamente a alternativa mais viável.

Para atingir os objetivos desejados, foi realizado visitas a empresa JVS Projetos e Consultorias, responsável pelo PRARL, realizou-se também visitas aos órgãos: Emater, Sedam, Idarom, Ibama; as fontes bibliográficas, tais como livros, jornais, materiais científicos e revistas, auxiliaram na confecção do trabalho científico fornecendo dados e estudos históricos, e ainda, fornecendo através do Valor Presente Líquido, conforme apresentado por Ferreira (2009), compartilhado a teoria econômica do custo de oportunidade, as bases estruturais para análise econômica desejada. As fontes foram pesquisadas de forma exploratória.

No que se refere à documentação ou pesquisa documental, realizou-se através do Projeto de Recuperação de Área de Reserva Legal, propiciando a análise indispensável ao presente estudo, trazendo a veracidade das informações. Por fim a pesquisa apresenta-se também com estudo de caso.

## **1 DESENVOLVIMENTO TEÓRICO**

Para auxiliar a análise e discussão da pesquisa, a revisão bibliográfica faz-se necessária, no que diz respeito às conceituações e elucidações sobre os assuntos abordados no presente trabalho. Em decorrência disto, foi abordado o tema análise econômica com foco em projetos de recuperação de áreas degradadas, valoração e análise econômica apresentando os métodos mais utilizado, no que diz respeito ao objeto de pesquisa do presente artigo.

## 1.1 ASPECTOS AMBIENTAIS BRASILEIRO E DO ESTADO DE RONDÔNIA

No Brasil a preocupação com o meio ambiente caminha a passos lentos. É preciso lembrar que o meio ambiente não se refere apenas às áreas de preservação e lugares paradisíacos, mas sim a tudo que nos cerca: água, ar, solo, flora, fauna, etc., e cada um desses itens está sofrendo algum tipo de degradação.

Em Rondônia, a realidade ambiental não é diferente do que vem ocorrendo na maioria dos estados brasileiros. Podemos afirmar que política estadual de preservação ambiental, apesar de nos últimos anos estar sendo mais criteriosa e exigente por meios legais, ainda vem sendo guiada por fazendeiros e madeireiros, causando destruição do meio ambiente e esgotamento de recursos naturais. Em termos de paisagens naturais, Rondônia é um dos estados mais ricos, no entanto até poucos anos atrás era um dos Estados da Federação que mais desmatava, e hoje é considerado um dos mais desmatados (IBGE, 2011).

Frente a essas demandas de destruição no Brasil e principalmente na Amazônia, tanto o Governo Federal quanto os Estaduais têm investido em legislações que possam inibir a destruição do ecossistema, bem como prevenir a perda total dos recursos naturais.

### 1.1.1 Legislação Florestal

O Código Florestal Brasileiro, instituído pela Lei nº 4.771, sancionada em 15 de setembro do ano de 1965, determina que todas as propriedades rurais devem reservar parte de suas áreas com cobertura vegetal, compreendida assim como reserva legal. Isso significa que parte do imóvel deve conter uma reserva florestal, que segundo o código varia dependendo da região geográfica. Em 24 de agosto do ano de 2001 a MP 2.167-67 traz uma nova redação ao código, alterando de 50% para 80% a área de reserva legal nos estados abrangidos pela Amazônia Legal. Segundo a Lei nº 4.771, Amazônia Legal refere-se aos “Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso e as regiões situadas ao norte do paralelo 13° S, dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44° W, do Estado do Maranhão”, observa-se então que Rondônia é parte integrante, enquadrando-se no percentual de 80%. O Código Florestal no artigo nº 1º, define reserva legal como sendo:

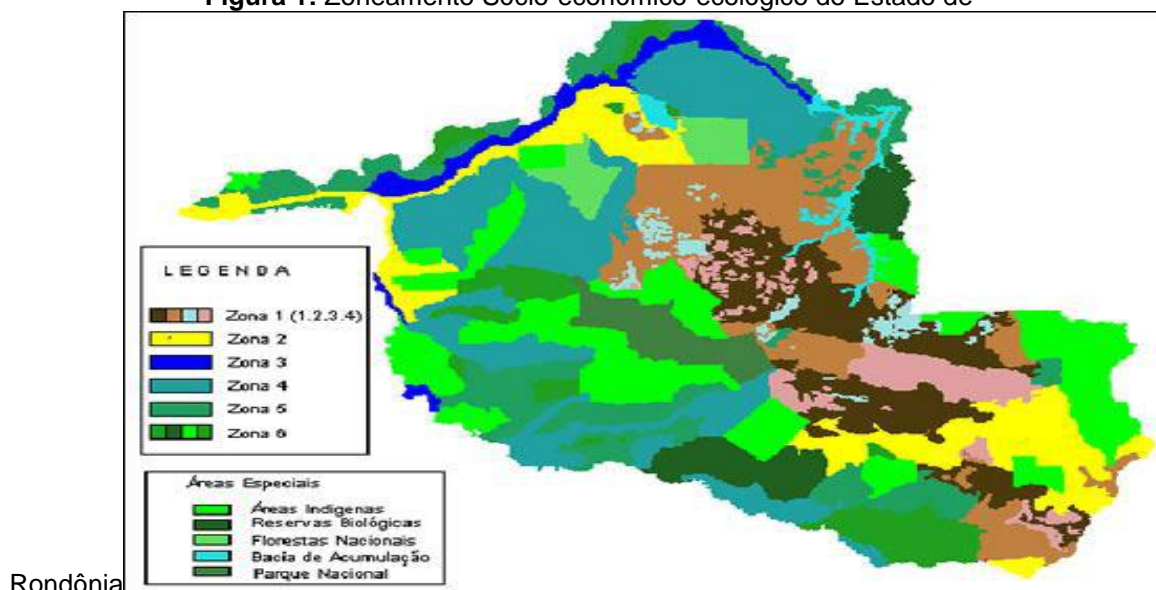
“Área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas”.

No entanto, o mesmo código que rege os percentuais da reserva legal também atribui ao Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, quando necessário, recomendar a redução do percentual da reserva legal até no máximo a 50%, excluídas em qualquer caso as áreas de preservação permanente, os ecótonos, os sítios e ecossistemas especialmente protegidos, os locais de expressiva biodiversidade e os corredores ecológicos. Com isso através do Decreto nº 5.875, de 15 de agosto de 2006, é adotada a recomendação nº 003 de 22 de fevereiro do mesmo ano, que autoriza a redução para fins de recomposição da área de reserva legal, para até cinquenta por cento, das propriedades situadas na Zona 1, conforme definido no Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Rondônia.

O Zoneamento do Estado de Rondônia (figura 1) foi instituído pela Lei Complementar nº 233, de 06 de junho do ano de 2000, sancionada pelo então Governador do Estado Jose de Abreu Bianco, que tem por objetivo, segundo redação trazida pela lei:

“orientar a implementação de medidas e elevação do padrão socioeconômico das populações, por meio de ações que levem em conta as potencialidades, as restrições de uso e a proteção dos recursos naturais, permitindo que se realize o pleno desenvolvimento das funções sociais e do bem-estar de todos, de forma sustentável”.

**Figura 1:** Zoneamento Sócio-econômico-ecológico do Estado de



Fonte: SEPLAN (2011).

Cabe ressaltar que de acordo com a Lei do Zoneamento, caso o proprietário tenha desmatado ou degradado até o ano de 2004, pode ser feita a recuperação em sua própria área ou a compensação ambiental em outra área. Após esta data, deve ser recuperada no mínimo 50% da própria área desmatada ou degradada.

Vale ressaltar ainda que o Código Florestal Brasileiro está passando por uma nova reformulação, e que em breve poderá haver a sua aprovação, o que poderá alterar significativamente os rumos a serem seguidos tanto pelos profissionais ligados ao meio ambiente quanto pelos proprietários rurais.

### **1.1.2 Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas**

Quando uma área sofre algum grau de perturbação, seja de natureza física, química ou biológica ela passa por um processo de degradação MAJOER, 1989, independente de seu estado original e de sua destinação futura RODRIGUES; GANDOLFI, 2001. Assim, consideram-se áreas degradadas as extensões naturais que tiveram perdas na capacidade de recuperação natural após sofrerem distúrbios. Neste sentido, Belensiefer apud Moreira (2004), contribui elucidando que, áreas degradadas são aquelas que perderam sua capacidade de produção, sendo difícil retornar a um uso econômico.

Observa-se que a degradação consiste em um processo induzido pelo homem, ou então por um acidente natural que diminui a atual e futura capacidade produtiva do ecossistema. Reconverter esta capacidade produtiva do ecossistema perturbado à suas condições anteriores denomina-se recuperação ou restauração. Moreira (2004) menciona que, quando os organismos presentes originalmente, reocuparem a área degradada, em igual número e composição, e preenchendo os nichos ecológicos, existe a recuperação.

A recuperação ou restauração pode ser realizada de diversas maneiras, sendo que uma delas consiste no reflorestamento, que segundo Wismar; Beschita (1998) apud Lacerda; Figueiredo (2009), é o retorno do ecossistema às condições anteriores ao distúrbio. Por isso a implantação de florestas em áreas naturalmente florestais, que foram destruídas pela ação do homem ou por algum fenômeno natural, refere-se ao reflorestamento.



### 1.1.2.1 Reflorestamento

O reflorestamento visa principalmente recharacterizar e reequilibrar o ecossistema florestal, recompondo o ambiente de forma mais fiel àsquelas primárias, promovendo dessa forma a sustentabilidade da floresta.

O reflorestamento pode ser homogêneo por meio de espécies exóticas ou ecológicas.

Os objetivos de um reflorestamento são:

- a) Melhorar a qualidade ambiental – reduz a erosão do terreno, melhora as condições microclimáticas e preserva a micro bacia hidrográfica;
- b) Recompôr o ecossistema florestal – preserva o banco genético, colabora para a formação de corredores ecológicos, promove a sustentabilidade da floresta;
- c) Satisfazer as exigências legais de licenciamento de empreendimentos com significativo impacto ambiental ou em unidade de conservação.

O Reflorestamento de áreas degradadas pode ocorrer por plantio de mudas ou semeadura direta.

As técnicas mais utilizadas para o reflorestamento de acordo com Moreira (2004) dependem de fatores como a frequência e densidade das espécies, distribuição espacial, intervalo de retorno, área, relevo e intensidade dos distúrbios a que dói submetido.

### 1.1.2.2 Finalidades do reflorestamento/Recuperação ambiental

No Brasil a recuperação ambiental por meio do reflorestamento vem ocorrendo em diversas escalas e com diversas finalidades. Empresas dentre os mais diversos setores e atividades, e até mesmo o meio acadêmico vêm se interessando por essa atividade, com um olhar voltado para o reparo ambiental, atendimento a demanda de matéria prima para indústrias, melhoria na qualidade de produção, etc.

Empresas como a Peugeot, Texaco, General Motors, The Nature Conservancy (TNC), VALE, entre outras, já estão reflorestando e pretendem

reflorestar áreas em diversos estados brasileiros como forma de compensação ambiental (Peugeot, 2011; ecoMUDA, 2011).

Outra finalidade do reflorestamento é para atender as demandas da fiscalização Estadual e as exigências legais de acordo com a região. Nesse caso, a fiscalização impõe a multa ou a quantidade de área degradada a ser reflorestada.

Já os reflorestamentos para fins de recuperação ambiental sem imposição legal podem usufruir de incentivos econômicos como, incentivos fiscais, subsídios variados, taxas, etc. E também obedecem aos critérios de projetos ambientais, sendo que as espécies plantadas serão de acordo com a demanda e objetivos de manejo para fins comerciais (ROMEIRO; MANGABEIRA; VALLADARES, 2011).

O reflorestamento com fins comerciais, além de regenerar ou reconstruir a natureza, gera renda e traz benefícios econômicos imediatos ao proprietário. Para tanto, principalmente, quando se trata de fins comerciais, os projetos são analisados para verificar sua viabilidade, considerando os critérios de valoração econômica ambiental.

## 1.2 MÉTODOS DE VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL

O método de valoração econômica ambiental adequadamente compreendido e adequadamente utilizado auxilia a tomada de decisão, e cada vez mais vem sendo debatido e estudado no meio acadêmico, sendo objeto de vários estudos, tais como teses de doutorados, dissertações de mestrados, dentre outros. Cita-se também a utilização deste método por gestores ambientais, que segundo MOTTA (1997), encontram-se em situações nas quais a valoração econômica ambiental é requerida ou desejada.

Pode-se observar que atualmente há uma preocupação significativa com a valoração econômica ambiental, o que tem impulsionado significativamente o estudo e pode ser considerado uma área de fronteira da Ciência Econômica. Da mesma forma o autor Marques e Comune apud Nogueira et al. (2000), afirma que a análise econômica ambiental surgiu da preocupação com a excessiva exploração dos recursos naturais renováveis e não renováveis. Há vários métodos de valoração econômica, dentre eles, os mais comuns são:

### **1.2.1 Método de Mercado Bens Substitutos**

#### **1.2.1.1 Custo de Reposição**

Custo de reposição ocorre quando existem gastos na reparação ou reposição de um bem ambiental, MOTTA (1997).

Utiliza-se este método para valoração ou estimativa dos benefícios gerados pelo recurso ou bem ambiental, com base nos gastos necessários para sua reposição ou reparação (WILLIS E GARROD apud ZAMPIER; MIRANDA, 2007).

#### **1.2.1.2 Custo de Controle**

Este método consiste em evitar a degradação do bem ambiental e os gastos utilizados; neste fim, pode ser usados para valorar os danos causados. Um exemplo é a implantação de um sistema de tratamento de água em uma indústria de beneficiamento de granitos, onde a água é utilizada para auxiliar o corte das pedras, sendo que no fim do processo a água esta totalmente agressiva ao meio ambiente MOTTA (1997).

#### **1.2.1.3 Custo de Oportunidade**

Preservar os recursos naturais implica em sacrificar rendas, sendo assim, este método consiste na mensuração das quantias desprezadas por não exploração de ativos ambientais, ou seja, o custo de oportunidade não consiste em valorar diretamente os recursos ambientais (MOTTA; 1997). Este método será trabalhado com mais detalhe dentro da Análise Econômica.

#### **1.2.1.4 Custos Evitados**

Consiste em estimar valores para os bens ambientais, por meio dos gastos realizados com bens substitutos nas atividades defensivas (VARIAN apud ZAMPIER; MIRANDA, 2007).

### **1.2.2 Método de Preços Hedônicos**

Este método leva em consideração as características ambientais e locais na aquisição de um imóvel, auxiliando desta maneira a escolha do mesmo. Quando isso ocorre, há uma valoração dessas particularidades, o que agrega ao bem. O método de preços hedônicos apresenta-se como um dos mais antigos de valoração econômica e um dos mais utilizados (PEARCE apud NOGUEIRA et al., 2000).

### **1.2.3 Método do Custo de Viagem**

Estima-se através deste método o valor de um bem ambiental, tendo como base os gastos realizados para que aja sua visita, o que inclui gastos com viagens, taxa de entrada, alimentação, dentre outros HANLEY & SPASH apud NOGUEIRA et al. (2000).

Para Pearce apud NOGUEIRA et al. (2000), restringem à aplicação deste método, locais que apresentam características peculiares, sendo dos mais comuns os lugares de recreação. Afirma ainda que este método está sendo muito aplicado pelas agências governamentais dos Estados Unidos da América em área de florestas, o que também está acontecendo de forma ascendente pela Grã-Bretanha.

### **1.2.4 Método de Valoração Contingente**

A existência de diferentes graus de preferências, ou ainda, aspirações por bens e serviços distintos, formulam segundo Pearce apud Nogueira et al. (2000) a ideia básica do método de valoração de contingente, pois ao adquirir tais bens ou serviços o consumidor expressa sua disposição em pagar. Corroborando com a assertiva, Mota (1997) afirma que o presente método apresenta-se ainda como uma forma de valoração econômica direta, e tem como pressuposto básico os diferentes graus de preferências das pessoas, reforçando também que o presente método se destaca pela sua capacidade de captar valores de bens e recursos ambientais, adaptando-se aos mais variados problemas ambientais.

A utilização do método deve ser precedida de questionários atentamente elaborados, visando obter os valores das disposições a pagar e a receber pelo bem

referenciado MOTA (1997). Neste sentido Hufschmidt et al. apud NOGUEIRA et al. (2000), apresenta a utilização do presente método como forma de mensuração dos recursos de propriedade comuns, recursos de amenidades e outras situações em que dados sobre preços de mercado estejam ausentes.

O uso do presente método segundo NOGUEIRA et al. (2000) foi originalmente proposto pelo escritor R. Davis, em uma artigo que relacionava economia e recreação.

### **1.3 CRITÉRIOS DE ANÁLISES ECONÔMICA**

Existem diversas alternativas de análises econômicas que trazem como objetivo principal a verificação da viabilidade econômica de projetos de investimento, sejam eles com a finalidade de captação de recursos ou até mesmo projetos de cunho social.

Ferreira (2009) afirma que a análise econômica é uma prestadora de grande apoio à tomada de decisão, e é muito mais validada quando há comparabilidade dos diversos tipos de análises econômicas. Nesse sentido Hirschfeld (2011) também contribui afirmando que a finalidade dessa comparabilidade é de obter a alternativa mais satisfatória, o que resulta em informações diferentes, que podem ser utilizadas de maneira complementar.

Dentre as alternativas mais utilizadas encontra-se o Valor Presente Líquido (VPL) que é um método que fornece uma noção do montante que será obtido com o projeto, ou seja, o valor que será captado. No entanto, esse método não permite uma comparação fácil com outros investimentos. A Taxa Interna de Retorno (TIR) é outra alternativa bastante comum dentre as alternativas de análise econômica, que fornece um valor facilmente comparável. No entanto, ao comparar-se os aspectos da TIR com o VPL, verificar-se-á que alguns projetos retornam um bom montante (VPL positivo) e rentáveis (TIR acima do esperado) mas o período de retorno poderá ser longo, significando que a empresa poderá passar por um longo período de prejuízos até o início de obtenção de lucros. O Custo Benefício é outra alternativa, e traz como principal finalidade avaliar o impacto econômico líquido de um projeto. É muito utilizado para análise de projetos públicos e determina se um projeto é viável do ponto de vista do bem-estar social, através da soma algébrica de seus custos e benefícios, descontados ao longo do tempo.

Já o custo de oportunidade consiste na renda líquida gerada por um fator de produção em seu melhor uso alternativo, isto é, a melhor alternativa de rentabilidade desprezada quando da escolha de outra (PEREIRA; OLIVEIRA, 2006; OLIVEIRA et al, 2000; BATALHA, 2001). Algo que vale ressaltar é que o custo de oportunidade vem sendo destacado como uma taxa mínima de atratividade ou de expectativa, e vem sendo considerado dentro do valor presente líquido e dentro do custo benefício. É importante ressaltar que todos os métodos dependem de estimativas, da demanda do produto no mercado, sua expectativa de crescimento, aceitação pelo consumidor final, custos envolvidos na produção, dentre outras situações.

Nesse trabalho pretende-se trazer uma abordagem das modalidades de avaliação econômicas mais comuns, que trazem em seus alicerces a determinação de valores e avaliação de projetos, tendo como premissas as decisões mais acertadas possíveis, destacando dentre essas: o VPL, o Custo Benefício e o Custo de oportunidade como alternativa para análise de projetos de recuperação de área, objeto de pesquisa do presente trabalho (HIRSCHFELD, 2011; FERREIRA, 2009).

### 1.3.1 Valor Presente Líquido

É um método que consiste numa fórmula matemático-financeira onde o valor presente dos investimentos do fluxo de caixa atual e futuro são convertidos para valores equivalentes, na data atual, por meio de taxas de conversão.

O valor presente líquido é reconhecido por alguns autores como uma das alternativas mais consistentes para análise dos investimentos, sendo muito utilizado no processo de avaliação de empresas ou de qualquer outro projeto de investimento, pois o método demonstra o valor atual de um fluxo de caixa futuro (DOSSA, 2000; FERREIRA, 2009). A fórmula para cálculo do VPL, é a de acordo com Ferreira (2009), demonstrada na figura 2.

**Figura 2** – Fórmula do VPL.

$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$	<p>t = período (anos ou meses)</p> <p>n = tempo total projeto (anos ou meses)</p> <p>i = taxa mínima de atratividade (TMA)</p> <p>FC = fluxo caixa por período</p>
---	--

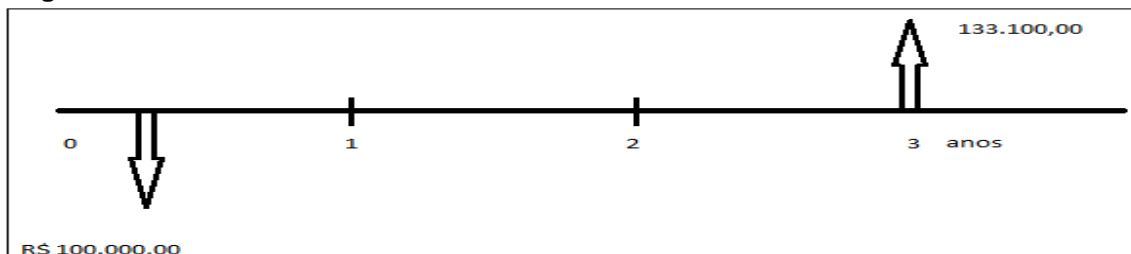
Fonte: Ferreira, 2009

Para facilitar o entendimento, Ferreira (2009, p 59-60) traz como exemplo cálculos que possibilitam uma visão desse método de avaliação econômica.

a) “A título de ilustração, consideremos inicialmente uma alternativa X, representada pela compra, na data presente e no mercado financeiro de um título de renda fixa no valor de R\$ 100.000,00, que promete pagar ao final de 3 (três) anos uma taxa mínima de atratividade de 10% a.a.. De acordo com a matemática financeira, o valor futuro a receber será de R\$ 100.000,00  $\times (1,10)^3 =$  R\$ 133.100,00.”

“Se procurarmos saber o valor presente líquido da operação, teremos de acordo com o diagrama de fluxo de caixa”, conforme figura 3:

**Figura 3:** Fluxo



Fonte: Ferreira, 2009

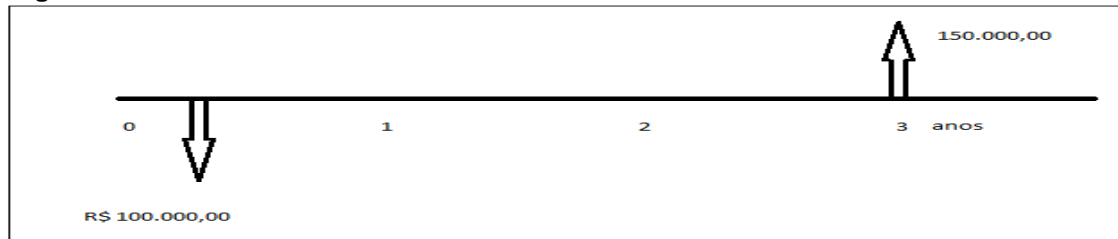
A figura 4 traz a resolução apresentada por Ferreira (2009).

**Figura 4:** Resolução

$$VPL = -100 + \frac{133.100}{(1,10)^3} = -100.000 + 100.000 = 0$$

Fonte: Ferreira, 2009

b) Consideremos agora uma alternativa no mercado real ou setor produtivo da economia, representada pela mesma quantia de R\$ 100.000,00 na data atual. E admitamos que estudos realizados para essa alternativa, indicaram que a aplicação promete um valor líquido estimado de R\$ 150.000,00 ao final dos 3 (três) anos da aplicação inicial, conforme figura 5. Considerando a mesma taxa mínima de atratividade de 10% a.a., qual será o VPL da alternativa?

**Figura 5:** Fluxo

Fonte: Ferreira, 2009

A figura 6 traz a resolução apresentada por Ferreira (2009).

**Figura 6:** Resolução

$$VPL = -100 + \frac{150.000}{(1,10)^3} = -100.000 + 112.697,22 = 12.697,22 > 0$$

Fonte: Ferreira, 2009

Diante dos exemplos, o autor traz o segundo como sendo a alternativa mais viável, pois ela apresenta o maior VPL, mas levando em consideração o primeiro exemplo, que apresenta um VPL igual a zero, o autor Hirschfeld (2011) menciona que na ocorrência de VPL igual a zero, não quer dizer “inviabilidade”, ou seja, os investimentos renderam exatamente uma taxa mínima de atratividade esperada.

Assim, qualquer atividade será desejável quando o VPL for superior ao valor do investimento, empregando como taxa de desconto a taxa mínima pretendida. No entanto, faz-se necessário verificar o custo de oportunidade para utilizar como taxa de juros, com objetivo de trazer ao valor presente (DOSSA, 2000; MARTINS, 2000; FERREIRA, 2009; HIRSCHFELD, 2011).

Vale ressaltar que a análise de um projeto de investimento utilizando-se do método do VPL poderá apresentar as seguintes possibilidades (DOSSA, 2000; MARTINS, 2000; FERREIRA, 2009; HIRSCHFELD, 2011):

- a) Maior que zero: significa que o investimento é economicamente atrativo, ou seja, o valor presente das entradas de caixa é maior do que os valores das saídas de caixa;
- b) Igual à zero: o investimento é indiferente. O valor presente das entradas de caixa é igual ao valor presente das saídas de caixa;



- c) Menor que zero: indica que o investimento não é economicamente viável ou atrativo, porque o valor presente das entradas de caixa é menor do que o valor presente das saídas de caixa.

Nesse sentido vale destacar que os projeto sob a ótica desse método são viáveis quando o resultado for maior que zero, e quando igual a zero rendem apenas o esperado.

### **1.3.2 Análise Custo-Benefício**

A análise custo-benefício pode ser utilizada em quaisquer empreendimentos, sejam eles públicos ou privados, porém seu uso mais comum esta ligado a obras públicas, verificando assim os ganhos sociais.

Sua característica básica consiste em medir a viabilidade do projeto, fazendo uma relação custo e benefício com objetivo de calcular a sua rentabilidade econômica, por via de um indicador preciso que permita formular uma opinião concreta em relação ao desempenho esperado do projeto (HIRSCHFELD; 2011).

A relação custo benefício é um indicador de eficiência econômico-financeira, pois sugere o retorno dos investimentos a partir da relação entre a receita total e as despesas efetuadas para viabilizá-la, ou seja, indica quantas unidades de capital recebido como benefícios são obtidas para cada unidade de capital investido. Menciona ainda que, sendo o índice maior que 1 (um), existe viabilidade do projeto e o mesmo poderá ser executado, sendo este menor que 1 (um) se mostra inviável (DOSSA; 2000).

Os benefícios segundo Hirschfeld (2011, p 209) são “avaliações específicas de receitas, faturamentos, dividendos e tudo o mais que tende a beneficiar o empreendimento previsto”, já os custos ele apresenta como sendo “as avaliações específicas de dispêndios, gastos, despesas, pagamentos e tudo o mais que tenda a endividar o empreendimento previsto”.

Conforme apresentado por Ferreira (2009, p 132-135) o exemplo no quadro 1, possibilita uma visão da avaliação benefício-custo.

A título de ilustração, considere-se os projetos mutuamente exclusivos X e Y a seguir, dados pelos seus perfis privados, para análise pelo benefício-custo à taxa mínima de atratividade de 15% a.a. Conforme tabela 1.

**Tabela 1:** Exemplo para análise do Custo Benefício

DESCRIÇÃO	PROJETO X		PROJETO Y	
Data: 0	Em R\$		Em R\$	
Terrenos	450		-	
Equipamentos nacionais	250		100	
Equipamentos importados	-		300	
Mão de obra não qualificada	200		25	
Pagamentos em U\$\$	-		130	
Outras Despesas	-		50	
TOTAL DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO	900		0	
Data: 1 a 10	Projeto X		Projeto Y	
	B <sub>t</sub>	C <sub>t</sub>	B <sub>t</sub>	C <sub>t</sub>
Faturamento Bruto	1.800*	-	2900	-
Matéria-prima nacional		200		350
Matéria-prima importada		-	-	1250
Mão de obra qualificada		-		600
Mão de obra não qualificada		900		300
Tributos e encargos		600		200
Total anual	1800	1700	2900	2700

(\*) Faturamento bruto proveniente das exportações

Fonte: Ferreira, 2009

Para auxiliar na resolução, o autor traz a fórmula apresentando os resultados, conforme figura 7.

**Figura 7:** Fórmula Custo-Benefício

$$R(i^*m) = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B}{(1+i^*m)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C}{(1+i^*m)^t}}$$

Fonte: Ferreira, 2009.

Para o projeto X, utilizando-se da fórmula, conforme figura 7, o benefício totaliza em R\$ 9.033,78, o custo em R\$ 9.431,91, realizando a divisão proposta obtém-se um resultado de 0,96. O projeto Y apresenta um benefício de R\$ 14.554,43 e custo de R\$ 14.155,68, realizando da mesma forma a divisão, chega-se ao resultado de 1,03.

Desta forma o projeto a ser realizado é aquele que apresentar o maior resultado, neste caso o projeto Y.

A análise do Custo benefício, como todo e qualquer método apresenta vantagens e desvantagens (FERREIRA, 2009). Como vantagens pode-se destacar:

- a) permite expressar um juízo sobre a conveniência econômico-social de projeto;
- b) incentiva a prática de tentar identificar os custos e benefícios econômicos;
- c) ser um dos únicos critérios apropriados a avaliação social de projetos por explicitar benefícios e custos sociais no mesmo fluxo de caixa, tomados separadamente.

Como desvantagens o autor destaca:

- a) na falta de software, há dificuldade operacional em lidar com múltiplos projetos por ter que se tratar com “projetos incrementais” na decisão de melhor rentabilidade;
- b) faz uso de critérios discricionários para quantificar custos e benefícios para os quais não existe um mercado.

Diante do posicionamento dos autores sobre esse método, pode-se dizer que a análise custo benefício é uma ferramenta importante na avaliação de projetos, no entanto requer rigor e coerência metodológica na sua aplicação.

### **1.3.3 Taxa Interna de Retorno**

Este método consiste em uma das principais formas de análises de investimentos, sendo muito utilizado pelo mercado devido ao seu fácil entendimento econômico-financeiro por parte dos empresários, seja para avaliação de viabilidade de projetos ou estabelecimento de comparativos de rentabilidades econômicas. Neste sentido, Hirschfeld (2011) contribui que a taxa de retorno refere-se à taxa interna de retorno como sendo uma parcela percentual, obtida através do ganho recebido em devolução, comparado adequadamente com a quantia investida. Reforça ainda que a taxa interna de retorno torna nulo o valor presente líquido.

A taxa interna de retorno quando calculada a partir de um fluxo de caixa descontado, a determinada taxa de atratividade, considera-se atraente quando for

maior ou igual a zero, sendo assim, Kassai et al. (2005) salienta que mesmo sendo de fácil entendimento, o presente método requer alguns cuidados de interpretação:

- a) em se tratando de um projeto representado por fluxo de caixa não convencional, ou seja, quando existirem várias inversões de sinais entre fluxo de caixa positivos e negativos, as seguintes situações podem ocorrer: o projeto pode ter uma ou mais TIR positivas ou negativas; não existir solução; pode apresentar uma taxa única TIR, igual a um projeto classificado como convencional.
- b) ao realizar o cálculo existe uma idéia de que todos os valores caminham no tempo pela própria TIR, ou seja, os fluxos de caixa negativos ou investimentos seriam financiados pela TIR e os fluxos de caixa positivos ou lucros também seriam reinvestidos pela TIR, sendo assim, quando a TIR apurada é muito diferente das taxas de mercado, sua interpretação torna-se falsa.

**Figura 8:** Fórmula Custo-Benefício

$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} = 0$	<p>t = período (anos ou meses)</p> <p>n = tempo total projeto (anos ou meses)</p> <p>i = taxa interna de retorno</p> <p>FC = fluxo caixa por período</p>
---	--

Fonte: Ferreira, 2009.

#### 1.3.4 Custo de Oportunidade

O conceito de custo de oportunidade está relacionado ao princípio econômico de que os recursos são escassos. Nessa lógica o custo de oportunidade é o valor que atribuímos à melhor alternativa de que prescindimos para utilizar o recurso.

O emprego do custo de oportunidade segundo Pereira et al. (1990) foi originalmente utilizado por Frederick Von Wieser (1851-1926), para mensuração do valor econômico dos fatores de produção, e tem sua base fundamentada na Teoria Econômica.

Seu conceito para Pereira e Oliveira (2006) consiste na renda líquida gerada por um fator de produção em seu melhor uso alternativo. Nesse sentido, Martins (2008) contribui e conceitua o custo de oportunidade como sendo “o quanto a

empresa sacrificou em termos de remuneração por ter aplicado seus recursos numa alternativa ao invés de em outra”.

WERNKE (2004) afirma que o custo de oportunidade ilustra exatamente as escolhas abandonadas em contraste das escolhidas. Faria (2005) reforça essa importância afirmando que uma vez observado, propicia tomadas de decisões mais acertadas.

Pindyck & Rubinfeld apud Goulart (2002), apresentam o seguinte entendimento para o conceito de custo de oportunidade: “os custos associados com as oportunidades que serão deixadas de lado caso a empresa não empregue seus recursos em sua utilização de maior valor”. Pode-se observar que a forma de conceituação desse autor também tem base nos princípios econômicos e podem ser ratificados por Catelli (1999), que menciona o custo de oportunidade como sendo fundamental quando utilizado para a avaliação econômica.

Cabe ressaltar a preocupação do autor McGuinn (2004), quando menciona que os contadores estão principalmente preocupados em determinar os custos para fins de relatórios financeiros, e não em utilizar o custo de oportunidade como uma ferramenta de auxílio à gestão. Martins (2008) também mostra sua preocupação em citar que o custo econômico não é frequentemente utilizado por partes dos contadores. No entanto percebe-se uma certa preocupação dos profissionais das áreas econômica, financeira e contábil, ao pesquisarem e apresentarem o custo de oportunidade como objeto de seus estudos. Certamente com intuito de contribuir na geração de conhecimento e também na motivação de novos estudos que venham a agregar mais entendimento de como melhor utilizar esta ferramenta, valendo citar pesquisadores como: BEUREN (1993), SANTOS (2007), GOULART (2002), PEREIRA et al. (1990), OLIVEIRA; HOEFLICK (2007).

O custo de oportunidade apesar de ser uma ferramenta que possibilita seu uso isoladamente, vem sendo uma prática comum sua utilização como taxa de atratividade para obtenção do valor presente líquido ou do custo benefício.

## **2 PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL**

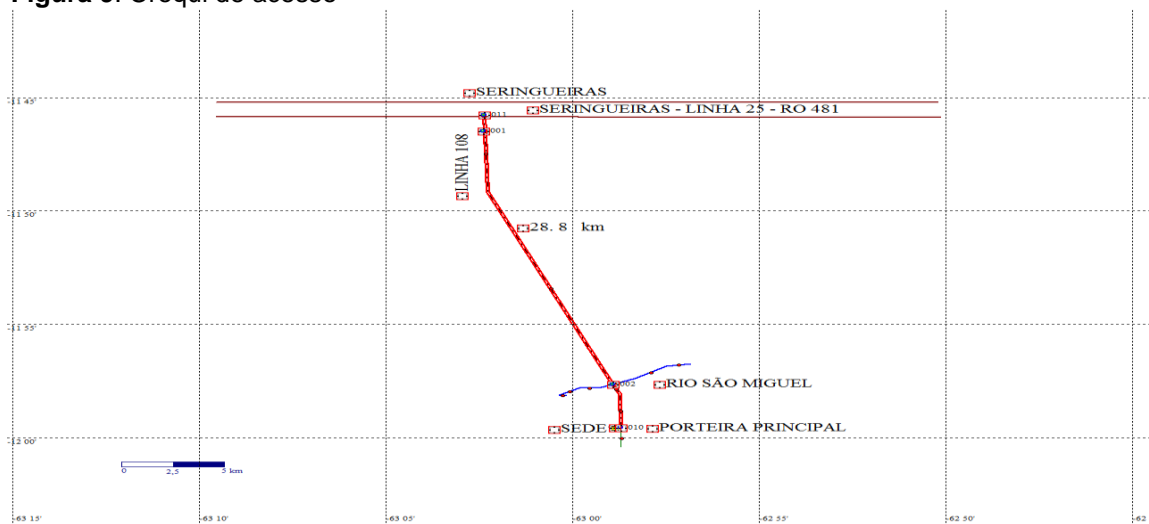
O projeto analisado no presente estudo refere-se a um PRARL – Plano de Recuperação de Área de Reserva Legal, elaborado pelo Engenheiro Florestal Sr.

JOSÉ VALDIRLEI SCARDUELLI, e segundo justificativa elencada no projeto este PRARL se justifica

“a partir da observação das várias etapas necessárias e fundamentais para o estabelecimento de uma paisagem estruturada, que componha um importante elemento do ecossistema, atendendo assim suas diversas funções, tais como: a conservação do solo e da água, a recuperação da fertilidade natural dos solos, embelezamento e o retorno da biodiversidade.”

A área a ser recuperada perfaz um total de 75 hectares, e se localiza na Linha 108, Lado Sul, Km 28,8, Gleba 10, Setor Primavera, Lote 70, Projeto Fundiário Guajará Mirim, no município de São Miguel do Guaporé, Estado de Rondônia.

**Figura 9:** Croqui de acesso



Fonte: PRARL – Engº José Valdirlei Scarduelli

O projeto ainda prevê uma listagem das espécies, conforme tabela 2, que serão empregadas na área a ser recuperada, e traz também uma tabela referente aos custos com a produção das mudas, plantio e manutenção, para se implantar em 6,82 hectares.

**Tabela 2:** Listagem das espécies a serem empregadas

LISTAGEM DE ESPÉCIES USADAS NO ADENSAMENTO			
NOME COMUM	N.CIENTÍFICO	FAMÍLIA	FINALIDADE
Embaúba	<i>Cecropia sp</i>	Cecropiaceae	Atração de pássaros e outros animais
Grandiúva	<i>Trema micranta</i>	Ulmaceae	Atração de pássaros e outros animais
Monjoleiro	<i>Acacia polyphylla</i>	Leguminosae	Rápida cobertura do solo
Arueira	<i>Astronium urundeúva</i>	Anacardiaceae	Atração de abelhas e pássaros
Ingá	<i>Inga edulis</i>	Leguminosae	Atração da fauna, apícola e melhoria do solo
Genipapo	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	Apícola, medicinal e forrageira
Açaí	<i>Euterpe oleraceae</i>	Palmae	Apícola, medicinal, alimentícia, ornamental
Caroba	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	Atração de fauna, apícola e melhora do solo
Pupunha	<i>Bactris gasiphae</i>	Palmae	Atração da fauna, alimentícia
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i>	Boraginaceae	Atração de abelhas
Ipê amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Bignoniaceae	Atração de abelhas
Bandarra	<i>Schyzolobium amazonicum</i>	Leguminosae	Composição mista, rápida cobertura de solo
...Existem muitas outras espécies em desenvolvimento na área			

Fonte: PRARL – Engº José Valdirlei Scarduelli

O projeto de recuperação apresenta em seu teor os custos com a implantação das mudas, bem como os outros custos que estão diretamente ligados a elas, representado conforme tabela 3.

**Tabela 3:** Custos de produção de mudas, plantio e manutenção (4.774 mudas) 6,82 hectares.

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO (EM REAL)
MATERIAIS E SERVIÇOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS	2.625,70
PREPARO DE LOCAL E PLANTIO	8.998,99
MANUTENÇÃO (primeiros 3 anos)	3.682,80
<i>CUSTO TOTAL DE PRO. DAS MUDAS, PLANTIO E MANUTENÇÃO</i>	15.307,49
<i>CUSTO POR MUDA (APROXIMADO)</i>	3,20

Fonte: PRARL – Engº José Valdirlei Scarduelli

A partir dos dados obtidos através do PRARL, será analisado a viabilidade econômica de possíveis investimentos, utilizando-se do VPL, subsidiado pela teoria econômica do custo de oportunidade.

### **3 ANÁLISE ECONÔMICA DO PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL EM SÃO MIGUEL (RO) A LUZ DOS CUSTOS DE OPORTUNIDADE**

Para fins de análise do Projeto de Recuperação de Área de Reserva Legal verificou-se junto à Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia – Emater, quais seriam algumas possibilidades de investimento que o produtor rural poderia realizar, levando em consideração as características e tendências regionais. Segundo apresentado, o café robusta tem destaque nas culturas perenes levando em média três anos para a primeira colheita, destacando-se ainda o gado para corte, com média de três anos para abate, como outra alternativa para investimentos.

Diante disso, o presente estudo incumbiu-se de analisar economicamente as formas mais viáveis de investimento, aja vista que o custo de implantação do PRARL, conforme tabela 3, perfaz um total de R\$ 15.307,49, em uma área de 6,82 hectares. O projeto demonstra ainda que a área total a ser recuperada é de 75 hectares, sendo que para facilitar o entendimento serão apresentados os resultados dos cálculos por hectares, o que operacionalizando: da divisão dos R\$ 15.307,49 por 6,82ha, obtém-se um total por hectares de R\$ 2.244,50, que multiplicado pela área a ser restaurada totaliza R\$ 168.337,50.

O total dos gastos representa um sacrifício financeiro que a luz do custo de oportunidade poderia ser utilizado em outra forma alternativa (MARTINS, 2008). Sendo assim, considerou-se como taxa de atratividade o percentual operado pelo Banco do Brasil S/A, no investimento realizado em CDB - Certificado de Depósito Bancário, que na data de 22 de novembro do ano de 2011, operava em 9,5% ao ano.

Analisando a produção de gado a partir dos dados obtidos da Embrapa/Emater, complementados por dados obtidos em empresas comerciais, constatou-se conforme tabela 4.



**Tabela 4:** relação boi/hectare; custo e receita/hectare

Boi Nelore	quantidade de bois/hectare	custo aquisição + formação/hectare (R\$)	receita/hectare (R\$)
1 hectare	2,0661	3.005,10	3.335,72
Total = 75 hectares	75	225.382,50	250.179,00

Fonte: Embrapa Rondônia

Verifica-se que para produzir boi em um hectare custa R\$ 1,091,22 a mais do que a produção de floresta no mesmo espaço, sem considerar a taxa de atratividade de 9,5% a.a.

Já para produzir café também considerando dados da Embrapa/Emater e do comércio local, tem-se conforme tabela 5.

**Tabela 5:** custo e receita café

Café Robusta Benef.	quantidade de sacas	custo/saca (R\$)	receita/saca (R\$)
		80,58	175,91
Total por hectare	19	1.531,02	3.342,29
Total 75 hectares	1.425	114.826,50	250.671,75

Fonte: Embrapa Rondônia

Observa-se que a produção do café apresenta-se como sendo mais atrativa considerando o retorno financeiro mesmo sem considerar a taxa de atratividade de 9,5% a.a.

Comparando as três culturas: floresta, boi e café, e agora considerando a taxa de atratividade de 9,5% a.a., para cálculo do valor presente líquido a partir da fórmula sugerida por Ferreira (2009), e considerando os princípios da teoria econômica do custo de oportunidade (WERNKE, 2004; MARTINS, 2008) tem-se a seguinte situação conforme a tabela 6.

**Tabela 6:** Valor Presente Líquido (VPL)

Opções	Valor Desembolso (R\$)	Taxa de Atratividade	VPL / Hectares (R\$)	VPL / total (R\$)
PRARL	168.337,50	9,50%	0	0
Boi - Nelore	225.382,50	9,50%	(464,44)	(34.832,97)
Café Robusta	114.826,50	9,50%	1.014,65	76.098,60

Realizado os cálculos sobre o VPL, o valor se demonstrou nulo na aplicação do valor do PRARL na taxa de atratividade do CDB, confirmando assim a veracidade da teoria de Hirschfeld (2011), onde o autor menciona que sendo o VPL igual a zero não quer dizer inviabilidade, mas que os investimentos renderam exatamente uma taxa mínima esperada.

Já considerando os custos de oportunidades, afirma-se que a produção de café robusta é mais atrativa e vantajosa, pois apresenta um resultado positivo de R\$ 1.014,65 por hectare e R\$ 76.098,60 na equivalência do projeto.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Verificou-se por meio da aplicação do valor presente líquido apoiado pela teoria econômica do custo de oportunidade, que se este projeto não fosse para atender finalidades fiscais, seu investimento seria mais viável se aplicado à cultura do café.

Entretanto, mesmo o objetivo deste trabalho não sendo a verificação das questões sociais que envolvem os quesitos oriundos dos problemas ambientais, não deixa-se de observar que a implementação do Projeto de Recuperação de Área de Reserva Legal, contribui com a recuperação e reestruturação do ecossistema, bem como com a condução do estado de Rondônia, para um patamar mais favorável, considerando que o mesmo encontra-se na lista dos estados mais desmatados.

Outro fato é que o projeto de reflorestamento tem a finalidade de atender fins fiscais, e evitar multas por danos ambientais. No entanto poderia vir a ser economicamente rentável e viável, se o fosse de cunho comercial, pois dependendo da espécie plantada, a partir do décimo ano, poderia haver um manejo.

Quando objetiva-se atender fins fiscais, a legislação não permite que haja manejo das espécies, a não ser que a área total da propriedade esteja dentro das normas exigidas, ou seja, com um total de reserva legal de cinquenta por cento e outras área de reflorestamento que compensariam a extração da reserva.

Observou-se durante a coleta dos dados junto à Emater, Sedam, Idaron e aos Engenheiros Florestais contactados, que há uma preocupação por parte do governo do Estado em reverter o quadro de desmatamento atual, visto que todos os órgãos apresentam a preocupação com a conscientização ecológica dos proprietários rurais, e não estão apenas preocupados em cumprir diligências

punitivas. Tal conscientização está sendo realizada por meio de reuniões, palestras e incentivos por meio de doação de mudas para a recuperação de áreas degradadas e matas ciliares.

As utilizações das ferramentas de análise econômica para verificação da viabilidade de projetos florestais de natureza comum ao analisado neste trabalho mostraram-se eficientes, pois demonstram a viabilidade econômico-financeira, bem como ajudam na tomada de decisão quando principalmente alicerçadas pela teoria econômica do custo de oportunidade.

Recomenda-se para trabalhos futuros utilizar as ferramentas da análise econômica apoiadas pela teoria do custo de oportunidade, para diagnósticos de reflorestamento com finalidades comerciais. Objetivando demonstrar as mais diversas possibilidades atrativas, considerando as características regionais bem como as possíveis situações de atratividade.

## REFERÊNCIAS

- 1 BATALHA, Mário Otávio. **Outros conceitos e métodos de análise econômica-financeira utilizados foram retirados de artigos e livros relacionados à engenharia econômica**. Gestão agroindustrial: GEPAI: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais. vol. 2 - 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- 2 BEUREN, Ilse Maria. **Conceituação e contabilização do custo de oportunidade**. Caderno de Estudos nº 08. Fipecafi, São Paulo, abr. 1993.
- 3 Brasil. Decreto nº 5.875, de 15 de agosto de 2006. Adota a recomendação nº 003 do conama. Diário Oficial da União. Brasília, 16 de agosto de 2006.
- 4 Brasil. Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o código florestal. Diário Oficial da União. Brasília, 16 de setembro de 1965.
- 5 BRASIL. Medida provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.
- 6 CATELLI, Armando. **Controladoria: uma abordagem da gestão econômica gecon**. São Paulo: Atlas, 1999.
- 7 DOSSA, Derli. **Aplicativo com análise de rentabilidade para sistemas de produção de florestas cultivadas e de grãos**. Embrapa Florestas, Colombo, 2000.
- 8 ecoMUDA. Reflorestamento no Brasil.  
<<http://reflorestamento.synthasite.com/reflorestamento-no-brasil.php>>. Acesso em 20 nov. 2011.

- 9 FARIA, Ana Cristina de; COSTA, Maria de Fátima Gameiro da. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2005.
- 10 FERREIRA, Roberto. **Engenharia econômica e avaliação de projetos de investimentos: critério de avaliação: financiamentos e benefícios fiscais: análise de sensibilidade e risco**. São Paulo: Atlas, 2009.
- 11 GOULART, André Moura Cintra. **Custo de Oportunidade: oculto na contabilidade, nebuloso na mente dos contadores**. São Paulo: Revista de Contabilidade & Finança-USP, 2002.
- 12 HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores**. 7 ed 6 reimpr. São Paulo: Atlas, 2011.
- 13 KASSAI, José Roberto et al. **Abordagem matemática e contábil do lucro empresarial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- 14 LACERDA, Dinnie Michelle Assunção; FIGUEIREDO, Paulo Sérgio de. **Restauração de matas ciliares do rio Mearim no município de Barra do Corda-MA: seleção de espécies e comparação de método**.  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0044-59672009000200008&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672009000200008&lang=pt)>. Acesso em 20 nov. 2011.
- 15 MARTINS, Eliseu. **Avaliação de empresas: da mensuração contábil à econômica**. Caderno de Estudos nº 13. Fipecafi, São Paulo, jun/dez, 2000.
- 16 MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9 ed 8 reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.
- 17 MCGUIAN, James R. et al. **Economia de Empresas: aplicações, estratégicas e táticas**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- 18 MOREIRA, Paulo Roberto. **Manejo do solo e recomposição da vegetação com vistas a recuperação de áreas degradadas pela extração de bauxita, poços de caldas, MG**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas)-Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 2004.
- 19 MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, set., 1997.
- 20 NOGUEIRA, Jorge Madeira et al. Eliseu. **Valoração econômica do meio ambiente: ciência ou empiricismo?**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v17, nº 2, maio/ago. 2000.
- 21 OLIVEIRA, Rafael de Souza; HOEFLICK, Vitor Afonso. **Análise do custo de oportunidade para conservação da floresta de araucária no estado do paraná**. IX Encontro nacional sobre gestão empresarial e meio ambiente. Curitiba, nov. 2007.
- 22 PEREIRA, Anísio Cândido et al. **Custo de Oportunidade: Conceitos e Contabilização**. Caderno de Estudos nº 02. Fipecafi, São Paulo, abr. 1990.

23 PEREIRA, Anísio Cândido. **Custo de oportunidade: conceitos e contabilização**. Caderno de Estudos nº 02. Fipecafi, São Paulo, abril, 1990.

24 PEUGEOT, 2011. <<http://carros.peugeot.com.br/politica-ambiental/>> Acesso em 20 de nov. 2011.

25 RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; GANDOLFI, Sergius. **Conceitos tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares**. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H.R.(Eds.). Matas ciliares: conservação e recuperação. 2 ed. São Paulo: Edusp, 2001.

26 ROMEIRO, Ademar Ribeiro; MANGABEIRA, João Alfredo C.; VALLADARES, Gustavo Souza. **Biodiversidade, Reflorestamento e Agropecuária no Brasil**. <[http://www.sisflor.org.br/download/fe16\\_2.pdf](http://www.sisflor.org.br/download/fe16_2.pdf)>. Acesso em 21 nov. 2011.

27 Rondônia. Lei complementar nº 233, de 16 de junho de 2000. Dispõe sobre o zoneamento socioeconômico-ecológico.

28 SANTOS, Nelson Seixas dos. **Uma avaliação do custo de oportunidade de estocagem de produtos agroindustriais: o caso do arroz**. Custos e @gronegocio online - v. 3, n. 2 - jul/dez - 2007.

29 WERNKE, Rodney. **Gestão de Custos: uma abordagem prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

30 ZAMPIER, João Fortunato; MIRANDA, Gabriel de Magalhães de. **Levantando das metodologias propostas para valoração econômica de bens ambientais**. Paraná: Revista Eletrônica Lato Sensu – Ano 2, nº 01, jun. 2007.

## **ANEXOS**

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS  
RENOVÁVEIS - IBAMA

GERÊNCIA EXECUTIVA – JI-PARANÁ - RONDÔNIA

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DE RESERVA LEGAL – PRARL

Processo IBAMA: 02502.001382/2007-01

A. I. 553942/D

553944/D

Ação Civil Pública: 2008.41.01.001378-7

**GLADEMIR ZYGER**

Lote nº 70; Gleba 10; Setor Primavera

RESPONSÁVEL TÉCNICO: JOSÉ VALDIRLEI SCARDUELLI

SÃO MIGUEL DO GUAPORÉ – RO

JUNHO – 2010

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DADOS GERAIS.....</b>	<b>2</b>
<b>3. DADOS GERAIS DO REQUERENTE .....</b>	<b>2</b>
<b>4. DADOS GERAIS DO RESPONSÁVEL PELO PRARL .....</b>	<b>2</b>
<b>5. OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
5.1 OBJETIVO GERAL DO PRARL.....	3
5.1 OBJETIVO ESPECÍFICO DO PRARL .....	3
<b>6. JUSTIFICATIVAS .....</b>	<b>3</b>
6.1 TÉCNICA .....	3
6.2 AMBIENTAL .....	4
6.3 ECONÔMICA.....	4
<b>7. DESCRIÇÃO DA ÁREA A SER RECUPERADA .....</b>	<b>5</b>
7.1 LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL .....	5
7.1.1 Croqui de acesso .....	5
7.1.2 Estudo da paisagem local .....	6
7.1.3 Descrição dos remanescentes de vegetação nativa mais próximos .....	6
7.1.4 Fauna dispersora de sementes .....	7
7.1.5 Clima .....	7
7.1.6 Topografia .....	8
7.1.7 Geologia e paisagem .....	8
7.2 CARACTERIZAÇÕES DA ÁREA DEGRADADA .....	8
7.2.1 Tipo e estado da provável vegetação original da área degradada .....	8
7.2.2 Documentários fotográficos da área degradada .....	9
7.2.3 Tipo de solo.....	10
<b>8. PROCESSOS CAUSADORES DA DEGRADAÇÃO (PCD) .....</b>	<b>10</b>
8.1 CARACTERÍSTICAS DO TIPO DE PCD .....	10
8.2 LOCAIS DE OCORRÊNCIA / TIPO DE DEGRADAÇÃO.....	10
<b>9. MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO .....</b>	<b>10</b>
9.1 PROCEDIMENTOS DE PREPARO, OBTENÇÃO E PLANTIO DE MUDAS ...	10
9.1.1 Produção de mudas e plantio.....	10
9.1.2 Listagem das espécies a serem empregadas .....	21



<u>9.1.3 Croqui mostrando a disposição das mudas em campo ressaltando distanciamento e grupo ecológico</u> .....	12
<u>9.1.4 Tipo de plantio</u> .....	12
<u>9.1.5 Fauna</u> .....	12
<u>9.1.6 Medidas que estimulem a vinda de dispersores de sementes e polinizadores</u> .....	12
<u>9.1.7 Re-introdução de espécies nativas</u> .....	12
<u>9.1.8 Irrigação</u> .....	12
<u>9.1.9 Adubação</u> .....	12
<u>9.1.10 Controle de pragas</u> .....	13
<u>9.1.11 Substituição de plantas mortas</u> .....	13
<u>9.2 SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE REGENERAÇÃO</u> .....	13
<u>9.3 MATERIAIS E SERVIÇOS</u> .....	13
<u>9.3.1 Planilhas materiais e serviços</u> .....	13
<u>9.3.2 Planilha com listagem dos serviços, tempo de duração e rendimento</u> .....	15
<u>9.4 CRONOGRAMA</u> .....	16
<u>9.4.1 Físico</u> .....	16
<u>9.4.2 Financeiro</u> .....	16
<b><u>10. BIBLIOGRAFIA / LEGISLAÇÃO GERAL</u></b> .....	<b>17</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente está se popularizando junto as comunidades rurais, nos dias atuais a recuperação de áreas degradadas vem se tornando assunto diário junto as comunidades. Ações que no passado eram tidas como normais, hoje são focos de preocupação junto a população em geral.

A recuperação terá como objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano pré estabelecido para uso do solo, cujo objetivo é a estabilidade do meio ambiente.

Como pode ser visto, o termo recuperação, utilizado inclusive na Constituição Brasileira de 1988 é bastante amplo e seu conceito variável, podendo ser subdividido, segundo VIANA (1990) em: **reabilitação** que se constitui em um conjunto de tratamentos que buscam a recuperação de uma ou mais funções do ecossistema, que podem ser basicamente econômica e/ou ambiental; e **restauração** que é o conjunto de tratamentos que visa recuperar a forma original do ecossistema, ou seja, a sua estrutura original, dinâmica e demais interações biológicas.

Este Projeto de Recuperação de Área de Reserva Legal – PRARL, tem como finalidade fixar diretrizes gerais para apresentação de proposta de recuperação da área, promovido pela atividade agropastoril, visando a obtenção de subsídios técnicos que possibilitem a recuperação, manutenção e melhoria da qualidade ambiental independente do estágio de degradação.

Para elaboração do presente Projeto: Plano de Recuperação de Área de Reserva Legal (PRARL) utilizou-se o Termo de Referência aprovado pela SEDAM/IBAMA. Isto em consonância com o que prevê o Código Florestal, Lei nº4.771 de 15/09/1965 e sua alteração, Medida Provisória nº 2.166-67/2001; combinada com a portaria Estadual nº160/SEDAM, de 27.07.2004; que trata da necessidade de se estabelecerem diretrizes e normatizar a aplicação do Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado de Rondônia – ZEE/2ª Aproximação, para fins de Licenciamento Ambiental da Propriedade Rural – LAPR. Conforme também acordo de cooperação técnica celebrado entre a União e o Estado de Rondônia, publicado no Diário oficial da União Seção III, nº110, de 09/06/2004. Este Termo de Referência fixa diretrizes para a elaboração e apresentação de Projeto de Recuperação de Área de Reserva Legal Degradada PRARL, pela atividade agrosilvopastoril. Quanto aos prazos de recuperação fizemos uso da Lei agrícola nº 8171 de 17/01/91 Presidência da república.

## 2. DADOS GERAIS

Processo IBAMA: XXXXXXXXXXXX

I. XXXXXXXXXXXX

CARTA PRECATÓRIA Nº XX/2010

Lote 70 Linha 108 km 28,8 Sul

Gleba 10 – Setor Primavera

Projeto Fundiário: Guajará Mirim

Município: São Miguel do Guaporé–RO.



Coordenadas Geog. portão principal: S -11° 59' 27,02" W - 62° 59' 20,2"

## 3. DADOS GERAIS DO REQUERENTE

Nome: XXXXXXXXXXXXXXXX

CPF: XXXXXXXXXXXXXXXX

RG: XXXXXXXXXXXXXXXX

Telefone: (69) XXXXXXXXX

Endereço eletrônico: [jvsef@yahoo.com.br](mailto:jvsef@yahoo.com.br)

Endereço para correspondência: Av. Paraná, 4244

Alta Floresta D'Oeste - RO CEP 76942-000

## 4. DADOS GERAIS DO RESPONSÁVEL PELO PRARL

Nome: JOSÉ VALDIRLEI SCARDUELLI

CPF: XXXXXXXXXXXXXXXX

RG: XXXXXXXXXXXXXXXX

Telefone: (69) XXXXXXXXX

Endereço eletrônico: [jvsef@yahoo.com.br](mailto:jvsef@yahoo.com.br)

Endereço para correspondência: AV. PARANÁ, 4244

Alta Floresta D'Oeste – Rondônia – CEP 76942-000

Formação profissional: ENGENHEIRO FLORESTAL

Registro no conselho regional: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GERAL DO PRARL**

Recuperar 75,00 hectares de área degradada da Reserva Legal, no lote 70 acima considerado com procedimentos especificados neste plano de trabalho.

### **5.1 OBJETIVO ESPECÍFICO DO PRARL**

A partir do reconhecimento da área a ser recuperada, com auxílio de carta-imagem atualizada e vistoria no local, determinar cronograma para a execução em campo do plano. A princípio a recuperação será efetuada na mesma área autuada, pois se observa aí boa recuperação natural de dezenas de espécies arbóreas.

## **6. JUSTIFICATIVAS**

### **6.1 TÉCNICA**

Como não existe ocupação sem alguma ação antrópica, toda propriedade rural de alguma forma contribuiu para o desequilíbrio, para mais ou para menos do ambiente ocupado.

Nas regiões do Estado de Rondônia com maior densidade demográfica, o homem continua destruindo florestas e por falta de maior orientação técnica utiliza métodos de uso do solo incompatíveis com a realidade local, os quais destroem e modificam o solo e os ecossistemas.

O crescimento das culturas garante uma pequena proteção, mas muito menor que a oferecida pela vegetação nativa. No caso das culturas temporárias, que são a grande maioria, os campos de cultivo todos os anos ficam desprotegidos durante um período.

Nesta área não houve adubação química, nem uso excessivo de implementos agrícolas, no entanto a antropização aconteceu por conta do desmatamento com uso de fogo para a “limpeza” da área.

A nosso ver o proprietário está mantendo a área sem nenhuma intervenção de roçadas ou outro, pois a regeneração natural é considerável. Assim sendo é plenamente justificável a elaboração/execução deste projeto pois a recomposição do local deverá alcançar o grau desejado.

## 6.2 AMBIENTAL

Esta área foi embargada logo após a intervenção, por se tratar de mata nativa, mesmo passando pelo processo de derrubada e queima, a brotação e germinação de sementes são bastante visíveis.

Áreas com muito tempo de degradação, com vários tratamentos: fogo, gradagem, herbicidas etc., tendem a uma demorada, as vezes impossível, recuperação natural. No caso que estamos tratando isso não aconteceu, pois logo após o início da intervenção a área foi embargada, sofrendo apenas o tratamento de derrubada, queima e semeadura de capim (braquiária), não sofrendo nenhum tratamento com produtos químicos.

O conceito de sucessão ecológica fornece um valioso fundamento para desenvolver um bom programa de recuperação. O processo sucessional é a forma racional que conduz o ecossistema que foi estabelecido durante a recuperação em direção a uma condição produtiva e auto-sustentável.

O Projeto de Recuperação de Área de Reserva Legal – PRARL se justifica a partir da observação das várias etapas necessárias e fundamentais para o estabelecimento de uma paisagem estruturada, que componha um importante elemento do ecossistema, atendendo assim suas diversas funções, tais como: a conservação do solo e da água, a recuperação da fertilidade natural dos solos, embelezamento e o retorno da biodiversidade.

Portanto, pretende-se que com base na utilização de técnicas que proporcionem o desenvolvimento das diversas fases de sucessão florestal, instale-se no local uma paisagem equilibrada, o mais semelhante possível de uma formação sucessional natural.

A recuperação da área de reserva legal tem como objetivo, a curto prazo recompor a estética da paisagem, melhorando-a de forma a se tornar mais atrativa, deixando-a similar àquela que existia originalmente, de modo a restabelecer os processos biológicos (a fauna e a flora local).

## 6.3 ECONÔMICA

Os processos de ocupação sempre deveriam contar com o apoio governamental, recebendo além da regulamentação fundiária, orientação técnica qualificada, para ocupação ordenada da terra, a manutenção de, pelo menos, 50%

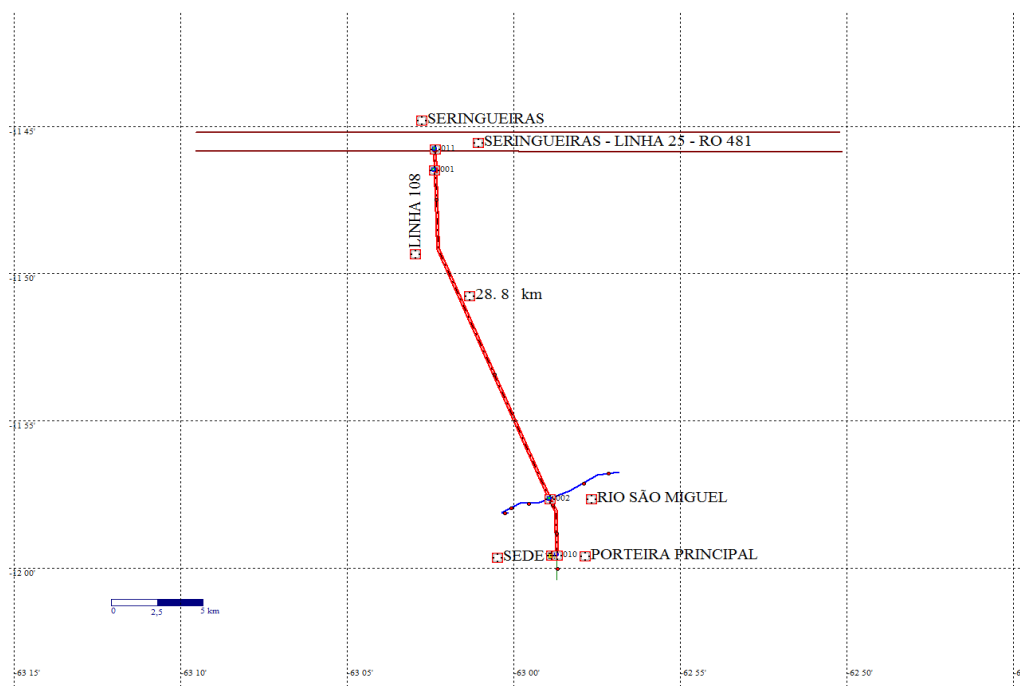
da cobertura florestal natural desta subzona, com medidas compensatórias visando a preservação dos recursos florestais remanescentes.

O incentivo ao desmatamento deve estar condicionado às potencialidades e fragilidades naturais e ao uso do solo pretendido, em especial no contexto de programas da reforma agrária, ora em implementação. Nas áreas convertidas deve ser recomendado e estimulado o incremento à produtividade agropecuária, baseado em técnicas mais modernas envolvendo insumos e práticas de manejo sustentável, observadas as condições de aptidão agrícola desta subzona.

## 7. DESCRIÇÃO DA ÁREA A SER RECUPERADA

### 7.1 LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

#### 7.1.1 Croqui de acesso



A partir da sede do Município de Seringueiras, direção Sul pela Linha 108, anda-se 28,8 km até a porteira principal do Lote rural nº 70; Gleba 10; Setor Primavera; Projeto Fundiário Guajará Mirim – Município de São Miguel do Guaporé - RO.

### 7.1.2 Estudo da paisagem local

A paisagem local é caracterizada pela presença de matas ciliares “Rio São Miguel” e alguma mata de Reserva Legal, preservada. No entanto a grande predominância, longas extensões de pastagens, solos de média a baixa fertilidade natural. Pouca ou nenhuma presença de culturas perenes ou anuais, certamente previamente determinados pela limitação dos solos locais.

### 7.1.3 Descrição dos remanescentes de vegetação nativa mais próximos

Na área deste Projeto (área degradada de 75 hectares) observamos a existência de regeneração natural das seguintes espécies: Ipê (*Tabebuia serratifolia*); Peroba (*Aspidosperma polyneuron*); Bolão(xixá)(*Sterculia pilosa*); Canela (*Ocotea percurrans*); Garapeira (*Apuleia molaris*); Bandarra (*Schizolobium amazonicum*); Embaúba (*Cecropia palmata*); Caxeta (*Simarouba amara*); Caroba (*Jacarandá copaia*); Timburi (*Enterolobium maximum*); Cedro Rosa (*Cedrela odorata*); Monjoleiro (*Acacia polyphylla*); Figueira (*Ficus broadwayi*); Breu (*Protium apiculatum*); Freijó (*Cordia trichotoma*); Jatobá (*Hymenaea courbaril*); Amoreira (*Chlorophora tinctoria*); Abiurana (*Chrysophyllum pruri*); Cajá (*Spondias mombin*); Espeteiro (*Casearia duckeana*); Farinha seca (*Gomphia castaneaefolia*); Caucho (*Castilloa ulei*); Mamica de porca (*Zanthoxylum regneliana*); Leiteiro (*Sapium glandulatum*); Mirindiba (*Terminalia amazonica*); Genipapo (*Genipa americana*); Grandiuva (*Trema micrantha*); Jequitibá (*Cariniana estrellensis*) e outras.

Palmeiras: Bacuri (*Platonia esculenta*); Açaí (*Euterpes sp.*); Barriguda (*Ceiba sellowiana*) Tucumã e outras.

Pioneiras: Pata de vaca (*Bauhinia sp.*); Jurubeba (*Solanum paniculatum*); Pimenta longa (*Piper hispidinervum*); Lacre e outras.

#### 7.1.4 Fauna dispersora de sementes

- Tucanos, dispersores de açaí; Paca e cutia dispersores de seringueira e palmeiras dentre outros.

##### LISTAGEM DA FAUNA MAIS COMUM DA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DO PRAD

#### AVIFAUNA

NOME COMUM	NOME CIENTIFICO	FAMILIA
URUBU	<i>Caragyps atratus</i>	CARTHRTIDAE
JACU	<i>Penelope jacquacu</i>	CRACIDAE
JURITI	<i>Leptotilla sp.</i>	COLUMBIDAE
ARARA VERMELHA	<i>Arara chloroptera</i>	PSITACIDAE
PAPAGAIO	<i>Amazona ochrocephala</i>	PSITACIDAE
TUCANO	<i>Ramphastos sp.</i>	TUCANOS

#### MAMÍFEROS

NOME COMUM	NOME CIENTIFICO	FAMILIA
VEADO VERMELHO	<i>Mazama americana</i>	CERVIDAE
PORCO DO MATO	<i>Tayassu acaju</i>	TAYASSUDAE
GATO DO MATO	<i>Felis tigrina</i>	FELIDAE
QUATI	<i>Nasua</i>	PROCYONIDAE
COTIA VERMELHA	<i>Dasyprocta agouti</i>	DASYPROCTIDAE
PACA	<i>Agouti paca</i>	DASYPROCTIDAE
TATU	<i>Cebassous unictus</i>	CASYPODIDAE

#### 7.1.5 Clima

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Amwi, quente e úmido, correspondente a florestas tropicais com chuvas de monção. Como comportamento dos parâmetros climáticos segue:

#### Precipitação

A média total de precipitação anual varia de 1.750 mm a 2.250 mm, com período chuvoso de Outubro a Abril, sendo o mês de Janeiro responsável por um maior número de dias com chuvas, em média, 20 dias. Anualmente, o número de dias com chuvas superam 98 dias. Os menores índices pluviométricos são



registrados no intervalo de Maio a Setembro, destacando-se o mês de Julho como crítico.

#### Temperatura

A média total oscila entre 28° C e 36° C, enquanto que a média das mínimas situa-se entre 18° C e 24° C. A amplitude térmica registra um mínimo em torno de 12° C a 14° C e um máximo de 16° C a 18° C.

#### Umidade Relativa do AR

Registramos valores com média anual em torno de 80%, sendo a mínima de 63% e a máxima por volta de 95%.

#### 7.1.6 Topografia

A topografia do local do PRARL é 100% composta de superfície plana.

#### 7.1.7 Geologia e paisagem

##### - Geologia

Coberturas sedimentares indiferenciadas (i): depósitos de areia, silte, argila ou cascalho restos de materiais lateríticos (horizontes mosqueados e argilosos além de restos de crosta laterítica ferruginosa); sedimentos aluvionares, coluvionares e eluvionares indiferenciados, recobertos por cobertura de solos indiscriminados.

##### - Paisagem

Predominância total de pastagens, alguma mata ciliar, presença abundante de palmeiras, babaçu e outras.

### 7.2 CARACTERIZAÇÕES DA ÁREA DEGRADADA

#### 7.2.1 Tipo e estado da provável vegetação original da área degradada

No local do PRARL observamos uma intensa regeneração de espécies variadas, como já citadas acima, no entanto em alguns pontos da área podemos observar a predominância de capim “braquiária”.

### 7.2.2 Documentários fotográficos da área degradada



Parte da área degradada está completamente tomada de vegetação nativa, podemos identificar nas fotos acima a presença de: Caroba, Leiteiro, Lacre, Bandarra, Mamica além de outras observadas no local: Ipê, Freijó, Arranha-gato, Cedro rosa, Caxeta, Farinha seca, Embaúba, Pintadinho, Itaúba Palmeiras + babaçu



No interior da área, observa-se que a vegetação secundária, Bandarra, embaúba, leiteiro, lacre e outras predominam.

Grande parte da área antropizada, onde foi plantado capim, nota-se que o mesmo está secando, naturalmente, causas prováveis sombreamento da regeneração florestal e ataque de cigarrinha, favorecendo a germinação e crescimento das plantas nativas.

### 7.2.3 Tipo de solo

Associação de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO fase floresta equatorial subperenifólia mais LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO PODZÓLICO fase floresta equatorial subperenifolia com babaçu, ambos textura média mais AREIAS QUARTZOSAS latossólicas fase floresta equatorial subperinifólia, todos ÁLICOS A moderado relevo plano.

## 8. PROCESSOS CAUSADORES DA DEGRADAÇÃO (PCD)

### 8.1 CARACTERÍSTICAS DO TIPO DE PCD

Desmatamento seguido de queima controlada para “limpeza” do local.

### 8.2 LOCAIS DE OCORRÊNCIA / TIPO DE DEGRADAÇÃO

- No local do PRARL / corte raso seguido de queima controlada.

## 9. MEDIDAS DE RECUPERAÇÃO

As medidas a serem tomadas para a recomposição da área objeto deste projeto são:

### 9.1 PROCEDIMENTOS DE PREPARO, OBTENÇÃO E PLANTIO DE MUDAS

#### 9.1.1 Produção de mudas e plantio

Preparo de canteiros:

Sementes:

Pequenas – São semeadas nos canteiros para posterior “repicagem” nas sacolinhas de polietileno preta, perfuradas (20 cm de altura e diâmetro mínimo de 12 cm).

Grandes – São semeadas diretamente nas sacolinhas.

O substrato para enchimento das sacolinhas deve ser de terra preta de boa qualidade, com teor médio de argila, adicionando-se para cada 1 m<sup>3</sup> de terra, 5,0 kg de adubo 4-14-8, mais 133 litros de esterco de curral curtido.

Plantio em campo: será realizado a partir de novembro, período de início das chuvas. Previu-se espaçamento de 4 x 4 metros, visto que a área já conta com regeneração natural em andamento. Nos locais de capim (braquiário) deverão ser aplicados herbicida ( Roundap - transzorb – 100 ml/20 litros d'água com rendimento de 3 litros do produto por alqueire – 2,42 ha).

Após o plantio haverá necessidade de algum tratamento periódico, coroamento (1 metro de diâmetro) em volta das plantas e roçadas gerais das plantas indesejáveis, para facilitar seu desenvolvimento. Deve-se produzir 10% a mais de mudas, considerando eventuais mortalidades.

#### 9.1.2 Listagem das espécies a serem empregadas

LISTAGEM DE ESPÉCIES USADAS NO ADENSAMENTO			
NOME COMUM	N.CIENTÍFICO	FAMÍLIA	FINALIDADE
Embaúba	<i>Cecropia sp</i>	Cecropiaceae	Atração de pássaros e outros animais
Grandiúva	<i>Trema micranta</i>	Ulmaceae	Atração de pássaros e outros animais
Monjoleiro	<i>Acacia polyphylla</i>	Leguminosae	Rápida cobertura do solo
Arueira	<i>Astronium urundeúva</i>	Anacardiaceae	Atração de abelhas e pássaros
Ingá	<i>Inga edulis</i>	Leguminosae	Atração da fauna, apícola e melhoria do solo
Genipapo	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	Apícola, medicinal e forrageira
Açaí	<i>Euterpe oleraceae</i>	Palmae	Apícola, medicinal, alimentícia, ornamental
Caroba	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	Atração de fauna, apícola e melhora do solo
Pupunha	<i>Bactris gasiphae</i>	Palmae	Atração da fauna, alimentícia
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i>	Boraginaceae	Atração de abelhas
Ipê amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Bignoniaceae	Atração de abelhas
Bandarra	<i>Schyzolobium amazonicum</i>	Leguminosae	Composição mista, rápida cobertura de solo
...Existem muitas outras espécies em desenvolvimento na área			

- Classificação ecológica: As espécies escolhidas deverão contemplar os dois grupos ecológicos: pioneiras (pioneira e secundária inicial), e não pioneiras (secundária tardia e climática), considerando-se o limite mínimo de 40% para qualquer dos grupos:

#### 9.1.3 Croqui mostrando a disposição das mudas em campo ressaltando distanciamento e grupo ecológico

Como já foi ressaltada, a maior parte da área, está com boa regeneração natural de cobertura do solo, portanto o arranjo para a recomposição será conduzido de modo a contemplar os pontos com braquiária sem plantas.

#### 9.1.4 Tipo de plantio

O plantio será conduzido a partir de novembro de 2011, início do período chuvoso na região, O coveamento será feito com enxadão, nas dimensões apropriadas para receberem as mudas, com o torrão. Não haverá necessidade de adubação, no primeiro momento, pois a área conta com solo de média fertilidade. Deve-se tomar cuidado ao rasgar a sacolinha com a muda, para não perder a terra, retirando totalmente a embalagem. O plástico das sacolinhas deverá ser totalmente retirado do local.

#### 9.1.5 Fauna

Haverá uma mínima interferência nas áreas para que as espécies ali existentes se acomodem e criar-se um ambiente propício para receber novos exemplares.

#### 9.1.6 Medidas que estimulem a vinda de dispersores de sementes e polinizadores

Com o desenvolvimento das plantas, flores e frutos por certo concorrerão para a demanda de novos animais na área.

#### 9.1.7 Re-introdução de espécies nativas

Como a área conta com grande número e variadas espécies e também conta com Reserva natural, o requerente não terá dificuldade para obtenção das sementes necessárias.

#### 9.1.8 Irrigação

Não necessário.

#### 9.1.9 Adubação

Não necessário.

#### 9.1.10 Controle de pragas

O controle da formiga cortadeira é fundamental, a aplicação próxima dos “ninhos” de iscas tipo mirex (no período da seca), aplicação de produto em pó, por exemplo, o PÓ-50 ou pica-pau, etc. Podendo também aplicação de produto em gás tipo arbinex ou outros. Com a presença intensa de saueiros com certeza o plantio não terá sucesso. Deve ser feito também coroamento e roçagem quando necessário.

#### 9.1.11 Substituição de plantas mortas

Estamos prevendo mortalidade em torno de 10%, o replantio deve ser executado logo após a constatação das mortalidades.

### 9.2 SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE REGENERAÇÃO

No primeiro momento, avaliamos parte da propriedade (antropizada) com elevado índice de regeneração natural. Concluimos que a parte com necessidade de adensamento uma vez isolada, com introdução de novas plantas não terá grande dificuldade em se recompor. Após visita no local (fotos acima) e análise da imagem de satélite de alta resolução disponível no *Google Earth* com passagem de Setembro de 2009, consideramos baixo o grau de dificuldade para recompor esta área.

### 9.3 MATERIAIS E SERVIÇOS

#### 9.3.1 Planilhas materiais e serviços

Listagem de material, quantidade e rendimento do uso (Viveiro) necessário para produção de 700 mudas, plantio com espaçamento de 4 x 4 metros mais 10% de replantio – para plantio de 1 (um) hectare.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES / ANO	CUSTO RELATIVO AO PLANTIO DE 01 HA		
	UNID.	QTDE	CUSTO (R\$)
<b>1. PRODUÇÃO DE MUDAS</b>			
Aquisição de Sementes (duas diárias)	KG	IND.	70,00
Sacolas plásticas de 20 x 12 cm	UNID.	700	30,00
Substrato (Terra + Esterco de Gado)	M³	1,3	35,00
Adubo 4 – 14 – 8	KG	2,00	5,00
Madeira / viveiro	M³	0,5	70,00
Mão-de-obra	DIA/HOM.	5	175,00
<b>Subtotal - custo unitário R\$ 0,55</b>			<b>385,00</b>
<b>2. PREPARO DE LOCAL</b>			
Herbicida – Roundup	LITROS	1,5	34,50
Construção cerca	KM	0,40	500,00
Preparo do Solo	H/MAQ	4	600,00
Mão de obra aplicação herbicida	DIA/HOM.	1,5	45,00
<b>Subtotal</b>			<b>1.179,50</b>
<b>3. PLANTIO/REPLANTIO (4x4m)</b>		700	
Alinhamento, Coveamento, plantio	DIA/HOM.	4	140,00
<b>Subtotal</b>			<b>140,00</b>
<b>5. MANUTENÇÃO - ANO 1</b>			
Roçagem/coroamento	DIA/HOM.	5	150,00
Formicida	KG	1	30,00
<b>Subtotal</b>			<b>180,00</b>
<b>5. MANUTENÇÃO - ANO 2</b>			
Roçagem/coroamento	DIA/HOM.	5	150,00
Formicida	KG	1	30,00
<b>Subtotal</b>			<b>180,00</b>
<b>5. MANUTENÇÃO - ANO 3</b>			
Roçagem/coroamento	DIA/HOM.	5	150,00
Formicida	KG	1	30,00
<b>Subtotal</b>			<b>180,00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>2.244,50</b>

Estamos prevendo para este trabalho a recomposição de 6,82 hectares cada intervenção, onde teremos:

ANO	ÁREA (Ha)	ESPAÇAMENTO(m)	Nº MUDAS*	% DE RECUP.
2011	6,82	4 X 4	4.774	9,1 – 9,1
2013	6,82	4 X 4	4.774	9,1 – 18,2
2015	6,82	4 X 4	4.774	9,1 – 27,3
2017	6,82	4 X 4	4.774	9,1 – 36,4
2019	6,82	4 X 4	4.774	9,1 – 45,5



2021	6,82	4 X 4	4.774	9,1 – 54,6
2023	6,82	4 X 4	4.774	9,1 – 63,7
2025	5,72	4 X 4	4.774	9,1 – 72,8
2027	7,92	4 X 4	4.774	9,1 – 81,9
2029	6,82	4 X 4	4.774	9,1 – 91,0
2031	6,80	4 X 4	4.774	9,0 – 100

\* Obs. Já estamos prevendo a necessidade de 10% a mais de mudas para o replantio.

### 9.3.2 Planilha com listagem dos serviços, tempo de duração e rendimento

Necessários para produção de 4.774 mudas

SERVIÇOS	DIAS/HOMEM	PERÍODO
Coleta de sementes	12	06/2009
Confecção de canteiros	4	07/2009
Peneiramento de terra e enchimento de sacolas	6	07/2009
Semeadura	3	07/2009
Irrigação e tratos culturais das mudas no viveiro	90	08-10/2009
Aplicação de herbicida	3	11/2009
Marcação, coveamento, plantio e replantio	12	11/2009
Controle de formiga cortadeira	24	quinzenal
T O T A L	154	



## 9.4 CRONOGRAMA

### 9.4.1 Físico

CRONOGRAMA FÍSICO DAS OPERAÇÕES DO PRAD - 2011												
DISCRIMINAÇÃO DAS ATIVIDADES	M E S E S											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
<b>VIVEIRO</b>												
Coleta de semente								X	X			
Confecção de canteiros							X	X	X			
Preparo da terra e sacolas								X				
Semeadura								X	X			
Repicagem das mudas									X			
Expedição para o campo											X	
<b>CAMPO</b>												
Escolha das áreas a recuperar						X						
Delimitação da área a recuperar									X	X		
Construção de cercas									X	X		
Aplicação de herbicida										X		
Início do plantio											X	X
<b>Apresentação do PRAD - JUNHO 2010</b>												
<b>Apresentação de Relatórios de acompanhamento - JUNHO 2012; JUNHO 2014... JUNHO 2032</b>												

- ÁREA A RECUPERAR: R. LEGAL ..... 75,0000 ha
- ÁREA PARA ADENSAMENTO ..... 75,0000 ha
- Área a recuperar por período: 11 x 6,82 hectares a partir de 2011

### 9.4.2 Financeiro

Custos de produção de mudas, plantio e manutenção (4.774 mudas) 6,82 hectares.

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO (EM REAL)
MATERIAIS E SERVIÇOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS	2.625,70
PREPARO DE LOCAL E PLANTIO	8.998,99
MANUTENÇÃO (primeiros 3 anos)	3.682,80
<b>CUSTO TOTAL DE PRO. DAS MUDAS, PLANTIO E MANUTENÇÃO</b>	<b>15.307,49</b>
<b>CUSTO POR MUDA (APROXIMADO)</b>	<b>3,20</b>

Custos totais de implantação e manutenção por árvore, por hectare e pela área do projeto (6,82 ha) de cada período.

DISCRIMINAÇÃO	CUSTO MÉDIO POR ÁRVORE	CUSTO POR HECTARE	CUSTO/PERÍODO PROJETO(6,82ha)
CUSTO DE IMPLANTAÇÃO	2,43	1.704,50	11.624,69
CUSTO DE MANUTENÇÃO	0,77	540,00	3.682,80
<b><i>CUSTO TOTAL MÉDIO DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO</i></b>	<b><i>3,20</i></b>	<b><i>2.44,50</i></b>	<b><i>15.307,49</i></b>

## 10. BIBLIOGRAFIA / LEGISLAÇÃO GERAL

- Embrapa; SNLCS; CEER; INCRA (solos)
- IN Nº 79 de 2005
- M. P. 2166-67 de 24 de Agosto de 2001
- Lei Agrícola nº 2171 de 17 de janeiro de 1991
- RODRIGUES, R. R. (Coord.); et al. **Metodologia para recuperação de áreas degradadas pela agricultura: um estudo de caso do rio brilhante, Jaciara/MT.** UFMT/IBAMA, Cuiabá-MT, 1996.
- GANDOLFI, S. **Recomposição de Florestas Nativas: Princípios gerais e subsídios para uma Definição Metodológica.** Rev. Bras. Hort. Orn., Campinas, v. 2, 1996.

## ANEXOS

- CROQUI DE ACESSO A PROPRIEDADE;
- CARTA IMAGEM;
- DOCUMENTAÇÃO FUNDIÁRIA;
- CPF E RG DO PROPRIETÁRIO;
- ART DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DE ELABORAÇÃO E ACOMPANHAMENTO;
- CONTRATO ENTRE O RESPONSÁVEL TÉCNICO E PROPRIETÁRIO;
- AUTOS DE INFRAÇÃO / IBAMA
- CARTA PRECATÓRIA Nº 447/2010

# ANEXOS